

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018164

International filing date: 06 December 2004 (06.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-432466
Filing date: 26 December 2003 (26.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 04 February 2005 (04.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PCT/JP 2004/018164

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

08.12.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 2 月 2 6 日

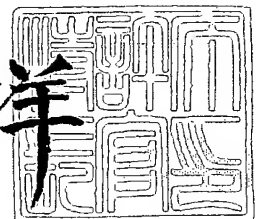
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 4 3 2 4 6 6
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 3 2 4 6 6]

出 願 人
Applicant(s): T D K 株式会社

2 0 0 5 年 1 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 2 3 2 2 9

【書類名】 特許願
【整理番号】 99P06486
【提出日】 平成15年12月26日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G03H 1/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内
 【氏名】 塚越 拓哉
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内
 【氏名】 吉成 次郎
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内
 【氏名】 三浦 栄明
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内
 【氏名】 水島 哲郎
【特許出願人】
 【識別番号】 000003067
 【氏名又は名称】 T D K株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100076129
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 松山 圭佑
【選任した代理人】
 【識別番号】 100080458
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高矢 諭
【選任した代理人】
 【識別番号】 100089015
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 牧野 剛博
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 006622
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

データを記録するデータブロックを 2 次元的に複数配列してなるデータページが、多数のホログラフィック記録層を積層してなる多層ホログラフィック記録層の前記ホログラフィック記録層毎に角度多重記録された多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法であって、前記ホログラフィック記録層の層番号と、該ホログラフィック記録層毎に番号付けされた前記データページの番号と、該データページ毎に番号付けされた前記データブロックの番号に基づいて、前記データブロックにアクセスするようにしたことを特徴とする多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記データページが、前記ホログラフィック記録層の全面にわたってシフト多重記録されていることを特徴とする多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

前記データブロックの番号を、前記データページにおける前記データブロックの行番号及び列番号によって特定するようにしたことを特徴とする多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、

前記ホログラフィック記録層の層番号を、前記角度多重記録されたデータページを検出するために前記ホログラフィック記録層毎に配設された 2 次元光検出器の番号によって特定するようにしたことを特徴とする多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記 2 次元光検出器を前記データページの画素配列と同一の 2 次元画素配列を有する撮像素子によって構成し、且つ、該撮像素子によって前記データページを一行単位で読み出すようにしたことを特徴とする多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかにおいて、

同一記録エリアにおいて角度多重記録された複数の前記データページを同時に読み出す過程と、読み出しを行う前記記録エリアをシフトする過程と、を有してなることを特徴とする多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 のいずれかにおいて、

前記ホログラフィック記録層における最初のデータページから最後のデータページまでを順番に読み出す過程と、読み出しを行う前記ホログラフィック記録層を切り替える過程と、を有してなることを特徴とする多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、多数のホログラフィック記録層を積層してなる多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、大容量のデータをホログラムとして記録するようにしたホログラフィック記録媒体が知られている。

【0003】

このホログラフィック記録媒体では、ホログラフィック記録層内の同一記録エリアに複数のホログラムを多重記録することができ、その記録方式としては、参照光として平面波を用い、その入射角を少しずつ変えていく角度多重記録方式や、参照光として球面波を用い、被記録部分を少しずつずらして多重記録を行うシフト多重記録方式等の種々の記録方式が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

【特許文献1】特開2003-337524号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、このようなホログラフィック記録媒体において所望のデータにアクセスする場合には、まずデータの記録位置を特定する必要がある。

【0006】

しかしながら、従来のホログラム記録媒体では、データの記録位置に迅速にアクセスするための有効な手段が無く、データのアクセスに時間がかかってしまうといった問題点があり、特に、大容量のデータ記録が可能な多層ホログラフィック記録媒体においては、このような問題が顕在化し易く、アクセスの高速化には限界があった。

【0007】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであって、所望のデータの記録位置に迅速にアクセスすることができる多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の発明者は、鋭意研究の結果、所望のデータの記録位置に迅速にアクセスすることができる多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法を見出した。

【0009】

即ち、次のような本発明により、上記目的を達成することができる。

【0010】

(1) データを記録するデータブロックを2次元的に複数配列してなるデータページが、多数のホログラフィック記録層を積層してなる多層ホログラフィック記録層の前記ホログラフィック記録層毎に角度多重記録された多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法であって、前記ホログラフィック記録層の層番号と、該ホログラフィック記録層毎に番号付けされた前記データページの番号と、該データページ毎に番号付けされた前記データブロックの番号に基づいて、前記データブロックにアクセスするようにしたことを特徴とする多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法。

【0011】

(2) 前記データページが、前記ホログラフィック記録層の全面にわたってシフト多重記録されていることを特徴とする前記(1)記載の多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法。

【0012】

(3) 前記データブロックの番号を、前記データページにおける前記データブロックの行番号及び列番号によって特定するようにしたことを特徴とする前記(1)又は(2)記載の多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法。

【0013】

(4) 前記ホログラフィック記録層の層番号を、前記角度多重記録されたデータページを検出するために前記ホログラフィック記録層毎に配設された2次元光検出器の番号によって特定するようにしたことを特徴とする前記(1)乃至(3)のいずれかに記載の多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法。

【0014】

(5) 前記2次元光検出器を前記データページの画素配列と同一の2次元画素配列を有する撮像素子によって構成し、且つ、該撮像素子によって前記データページを一行単位で読み出すようにしたことを特徴とする前記(4)記載の多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法。

【0015】

(6) 同一記録エリアにおいて角度多重記録された複数の前記データページを同時に読み出す過程と、読み出しを行う前記記録エリアをシフトする過程と、を有してなることを特徴とする前記(1)乃至(5)記載の多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法。

【0016】

(7) 前記ホログラフィック記録層における最初のデータページから最後のデータページまでを順番に読み出す過程と、読み出しを行う前記ホログラフィック記録層を切り替える過程と、を有してなることを特徴とする前記(1)乃至(6)記載の多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法。

【発明の効果】

【0017】

本発明に係る多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法によれば、所望のデータの記録位置に迅速にアクセスすることができるという優れた効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図1～図7を用いて、本発明の実施形態に係る多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法が適用された多層ホログラフィックメモリ再生装置10について説明する。

【0019】

この多層ホログラフィックメモリ再生装置10は、レーザ光源12と、このレーザ光源12からの再生用レーザ光を多層ホログラフィック記録媒体16に導くための再生用レーザ光学系14と、多層ホログラフィック記録媒体16への再生用レーザ光の照射によって発生する回折光から情報を再生するための検出光学系18と、を有して構成されている。

【0020】

再生用レーザ光学系14は、レーザ光源12から出射された再生用レーザ光のビーム径を拡大するためのビームエキスパンダ14Aと、このビームエキスパンダ14Aを通った再生用レーザ光を直角に反射するミラー14Bと、ミラー14Bで反射した再生用レーザ光が入射する位相空間光変調器14Cと、位相空間光変調器14Cを通過した再生用レーザ光を多層ホログラフィック記録媒体16内に集光させるフーリエレンズ14Dと、を備えて構成されている。

【0021】

検出光学系18は、記録時の物体光の、各ホログラフィック記録層毎の入射光軸の延長上となる位置に、4つのCCD1～CCD4(2次元光検出器)を備えている。又、これらCCD1～CCD4と多層ホログラフィック記録媒体16との間には、結像レンズ22A～22Dが各々配置されている。

【0022】

なお、図2に示されるように、CCD1～CCD4には、各CCD毎に画像処理回路3

2A~32D、デコーダ34A~34D及び入出力装置36A~36Dを介して、マルチディスプレイ装置38を構成する4つのディスプレイ装置38A~38Dが接続されている。

【0023】

多層ホログラフィック記録媒体16は、図3に拡大して示されるように、例えばガラスからなる一対の基板24A、24Bの間に多数（この例では4層）のホログラフィック記録層26A~26Dを積層してなる記録層26が挟み込まれて形成されている。又、CCD1~CCD4は、各ホログラフィック記録層26A~26D毎に配設されており、ホログラフィック記録層の層番号は、CCD1~CCD4の番号1~4によって特定可能となっている。

【0024】

この記録層26における各ホログラフィック記録層26A~26Dには、各層の表面に沿った同一箇所において、共通の参照光と、各ホログラフィック記録層26A~26D毎に異なる照射角度の物体光との干渉縞が角度多重記録されている。又、各ホログラフィック記録層26A~26Dには、図4に示されるように、各層の全面にわたって、複数のデータページDPm（m=1~M）がシフト多重記録されている。各データページDPmには1からMまでの番号付けがされており、この番号1~Mによって、各ホログラフィック記録層26A~26DにおけるデータページDPmが特定可能となっている。

【0025】

データページDPmは、図5に示されるように、データを記録するデータブロックDBn（n=1~N）を2次元的に複数配列し、構成されている。各データブロックDBnには1からNまでの番号付けがされており、この番号1~Nによって、データページDPmにおけるデータブロックDBnが特定可能となっている。又、データブロックDBnには、更に行番号j（j=1~J）及び列番号k（k=1~K）がそれぞれ対応付けされており、この行番号j及び列番号kによっても、データページDPmにおけるデータブロックDBj, kが特定可能となっている。

【0026】

なお、データページDPmの画素配列は、CCD1~CCD4と同一の画素配列にされており、データページDPmは各CCDによって一行単位で（行番号jにおける列番号1~Kのデータを一単位として）読み出されるようになっている。

【0027】

データブロックDBnは、図6に示されるように、複数の画素PXh（h=1~H）から構成され、各画素PXhは、CCD1~CCD4を構成するCCD素子に対応している。なお、この例では、データブロックDBnは16画素で構成され、その内の8画素がONピクセル（明）、残り8画素がOFFピクセル（暗）となるように微分符号化されている。

【0028】

次に、多層ホログラフィックメモリ再生装置10におけるデータブロックDBnの再生方法について説明する。

【0029】

再生用レーザ光は、フーリエレンズ14Dによって収束光となり、多層ホログラフィック記録媒体16に入射する。この再生用レーザ光は、記録時の参照光と同一波長であり、且つ多層ホログラフィック記録媒体16への入射角度も参照光と同一であるので、ホログラフィック記録層26Aにおいて物体光と同一方向の回折光を発生する。この回折光は、結像レンズ22Aを介してCCD1に受光され、これによって、再生像が復号化されて、再生情報が得られることになる。

【0030】

次に、ホログラフィック記録層26Aを透過した再生用レーザ光（0次の回折光）は、次のホログラフィック記録層26Bにおける再生用レーザ光となるので、ここでも、回折光が発生して、CCD2に受光される。

【0031】

このようにして、順次、ホログラフィック記録層 26C、26Dにおいても、その上層からの0次の回折光によって、対応するCCD3及びCCD4に向けて回折光が発生される。

【0032】

なお、この実施形態においては、記録時の物体光の光路の延長線上にCCD1～CCD4を設けると共に、結像レンズ22A～22Dを設け、この結像レンズ22A～22Dが、記録時のフーリエレンズと結像レンズ系を構成するようにされているため、この結像レンズ系の結像面に記録時の空間光変調器が実像として現われることになる。従って、CCD1～CCD4の受光面を結像面に配置することによって、図7に示されるように、複数の再生像、即ち、CCD1～CCD4のデータページDPmを同時に検出可能となっている。

【0033】

一方、シフト多重記録されたデータブロックDPmの検出は、ホログラフィック記録層26A～26Dが形成された多層ホログラフィック記録媒体16をモータ（図示略）により回転させながら参照光を照射することによって行なわれる。

【0034】

次に、多層ホログラフィックメモリ再生装置10におけるデータブロックDBnのアクセス方法について説明する。

【0035】

多層ホログラフィックメモリ再生装置10では、図8に示されるように、同一記録エリアEm（ $m=1\sim M$ ）において角度多重記録された複数のデータページDPmをCCD1～CCD4によって同時に読み出す過程（S11）と、読み出しを行う記録エリアEmをシフトする過程（S12）と、を繰り返すことによって、多層ホログラフィック記録媒体16上のデータブロックDBnへのアクセスが行われる。

【0036】

なお、本実施形態における多層ホログラフィック記録媒体16には、1画面を4分割した4つの分割映像が角度多重記録されている。従って、4つの分割映像をCCD1～CCD4によって同時に読み出す過程と、読み出しを行う記録エリアEmをシフトする過程が繰り返されることによって、4つの分割映像が同時に再生される。その結果、図9に示されるように、この4つの分割映像は4つのディスプレイ装置38A～38Dに出力され、マルチディスプレイ装置38には、これら4つの分割映像を合成した、大画面で高精細な映像が表示される。

【0037】

又、このようなデータブロックDBnへのアクセスは、CCDの番号1～4によって特定されるホログラフィック記録層26A～26Dの層番号、このホログラフィック記録層26A～26D毎に番号付けされたデータページDPmの番号m（ $m=1\sim M$ ）と、このデータページDPm毎に番号付けされたデータブロックDBnの番号n（ $n=1\sim N$ ）に基づいて行われる。

【0038】

なお、本実施形態では、データブロックDBnの番号n（ $n=1\sim N$ ）の代わりに、データページDPm毎に対応付けされたデータブロックDBj、kの行番号j（ $j=1\sim J$ ）及び列番号k（ $k=1\sim K$ ）に基づいたアクセスも可能となっている。

【0039】

本発明の実施形態に係る多層ホログラフィック記録媒体16のアクセス方法によれば、CCD（2次元光検出器）の番号1～4によって特定されるホログラフィック記録層26A～26Dの層番号と、このホログラフィック記録層26A～26D毎に番号付けされたデータページDPmの番号m（ $m=1\sim M$ ）と、このデータページDPm毎に番号付けされたデータブロックDBnの番号n（ $n=1\sim N$ ）に基づいて、データブロックDBnにアクセスするようにしたため、所望のデータの記録位置に迅速にアクセスすることができ

る。

【0040】

特に、同一記録エリア E_m ($m=1\sim M$) において角度多重記録されたデータページ DP_m を CCD1~CCD4 によって同時に読み出す過程 (S11) と、読み出しを行う記録エリア E_m をシフトする過程 (S12) とによってデータブロック DB_n へのアクセスを行うようにしているため、データブロック DB_n の読み出し速度 (データ転送レート) を高めることができる。

【0041】

又、CCD1~CCD4 によってデータページ DP_m を一行単位で読み出すようにしたため、一般的な CCD に最も適した読み出し方法にすることができる。

【0042】

なお、本発明に係る多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法は、上記実施形態におけるアクセス方法に限定されるものではなく、例えば、多層ホログラフィック記録媒体 16 に複数の同一映像を角度多重記録し、同一映像を同時に再生するようにしてもよい。

【0043】

又、データブロック DB_n の読み出し速度をそれ程高める必要がない場合には、図 8 に示されるように、ホログラフィック記録層における最初のデータページ DP_1 から最後のデータページ DP_M まで順番に再生する過程 (S21) と、読み出しを行うホログラフィック記録層を切り替える過程 (S22) と、によってデータブロック DB_n にアクセスするようにしてもよい。

【0044】

このようなアクセス方法は、多層ホログラフィック記録媒体に記録された情報をシーケンシャルに読み出すような場合 (例えば、記録された情報をバックアップ用として丸ごとコピーするような場合) に特に有効である。

【0045】

なお、上記実施形態においては、ホログラフィック記録層 26A~26D の層番号を CCD1~CCD4 の番号によって特定したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、多層ホログラフィック記録媒体 16 自体に層番号の情報を予め記録し、この情報に基づいてホログラフィック記録層の層番号を特定するようにしてもよい。

【0046】

又、ホログラフィック記録層を 4 層とし、4 つの CCD を配設したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ホログラフィック記録層は、2 層或いは 3 層でもよく、又、5 層以上であってもよい。

【0047】

更に、多層ホログラフィック記録媒体 16 にはデータページ DP_m が、ホログラフィック記録層 26A~26D の全面にわたってシフト多重記録されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、データページ DP_m がホログラフィック記録層 26A~26D の一部にのみ記録されていてもよい。

【0048】

更に又、本発明における 2 次元光検出器は、CCD に限定されるものではなく、又、CCD1~CCD4 によってデータページ DP_m を一行単位で読み出すようにしたが、本発明はこれに限定されない。

【0049】

即ち、本発明に係る多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法は、データを記録するデータブロックを 2 次元的に複数配列してなるデータページが、多数のホログラフィック記録層を積層してなる多層ホログラフィック記録層の前記ホログラフィック記録層毎に角度多重記録された多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法であって、前記ホログラフィック記録層の層番号と、該ホログラフィック記録層毎に番号付けされた前記データページの番号と、該データページ毎に番号付けされた前記データブロックの番号に基づいて、前記データブロックにアクセスするようにしたものであればよい。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の実施形態に係る多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法が適用された多層ホログラフィックメモリ再生装置の光学系統図

【図2】図1におけるCCDに接続された表示装置を示すブロック図

【図3】図1における多層ホログラフィック記録媒体の周辺を示す略示断面図

【図4】図1における多層ホログラフィック記録媒体のシフト多重記録の様子を模式的に示す斜視図

【図5】図1における多層ホログラフィック記録媒体のデータページの構成を模式的に示す斜視図

【図6】図1における多層ホログラフィック記録媒体のデータブロックの構成を模式的に示す斜視図

【図7】図1における多層ホログラフィック記録媒体のデータページを同時に読み出した様子を模式的に示す斜視図

【図8】本発明の実施形態に係る多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法を示す概略図

【図9】図1における多層ホログラフィックメモリ再生装置による映像出力例を示す図

【図10】本発明の他の実施形態に係る多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法を示す概略図

【符号の説明】

【0051】

j…行番号

k…列番号

CCD1～CCD4…CCD

DP1、DP2、…、DPM…データページ

DB1、DB2、…、DBN…データブロック

E1、E2、…、EM…記録エリア

PX1、PX2、…、PXN…画素

10…多層ホログラフィックメモリ再生装置

12…レーザ光源

14…再生用レーザ光学系

14A…ビームエキスパンダ

14B…ミラー

14C…位相空間光変調器

14D…フーリエレンズ

16…多層ホログラフィック記録媒体

18…検出光学系

22A～22D…結像レンズ

24A、24B…基板

26…記録層

26A～26B…ホログラフィック記録層

32A～32D…画像処理回路

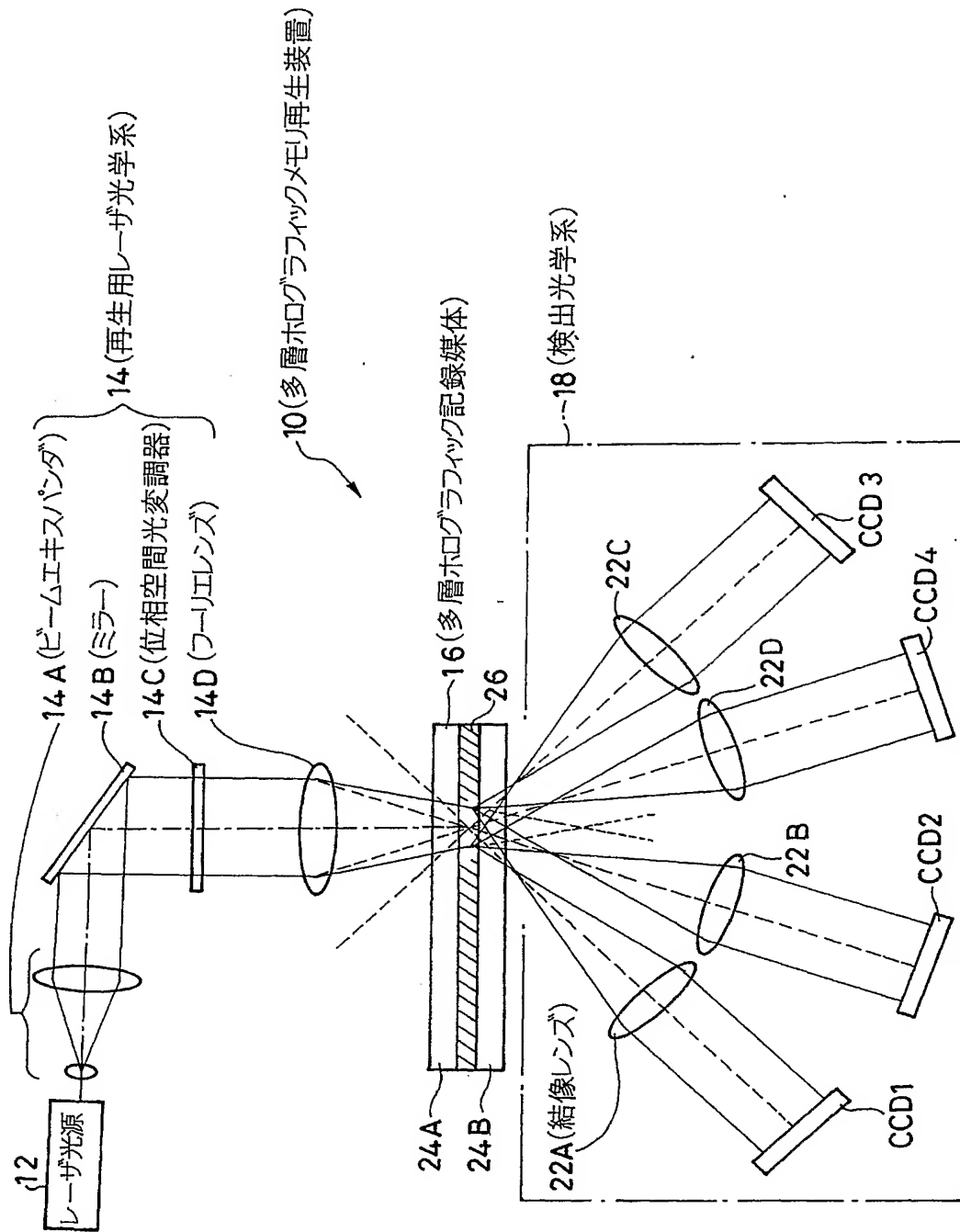
34A～34D…デコーダ

36A～36D…入出力装置

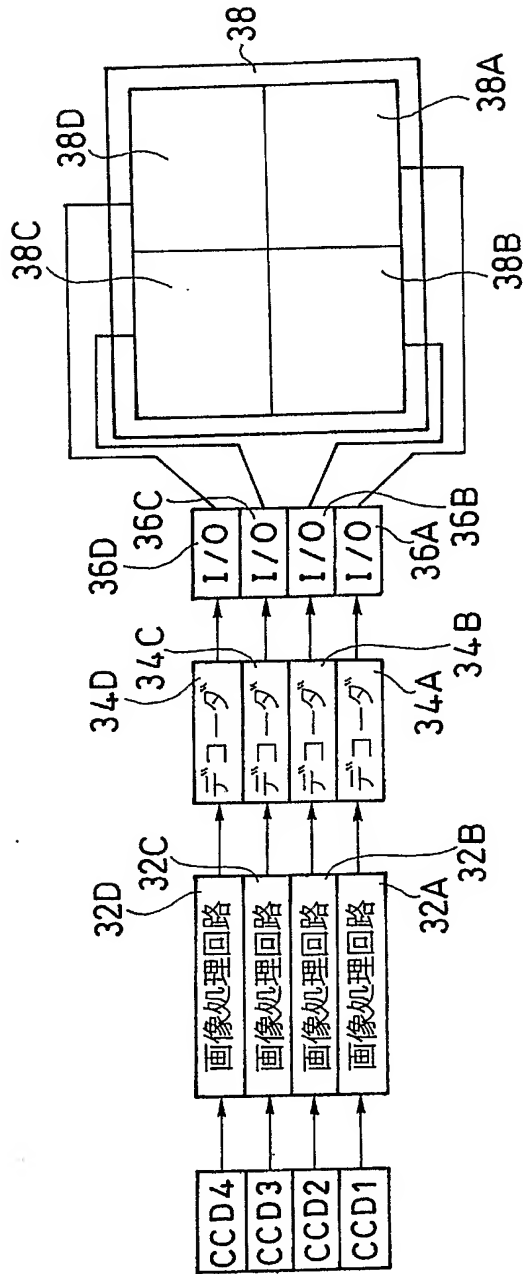
38…マルチディスプレイ装置

38A～38D…ディスプレイ装置

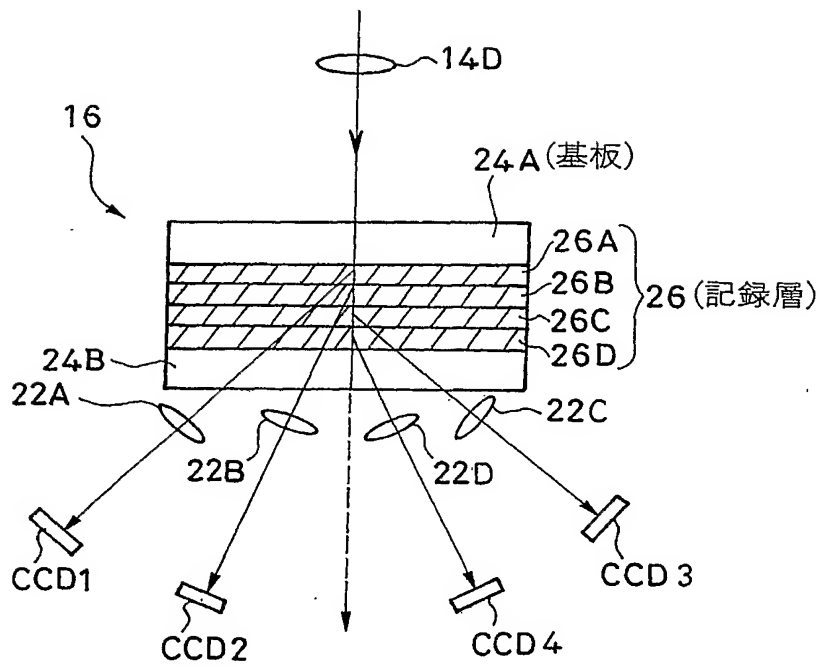
【書類名】 図面
【図 1】



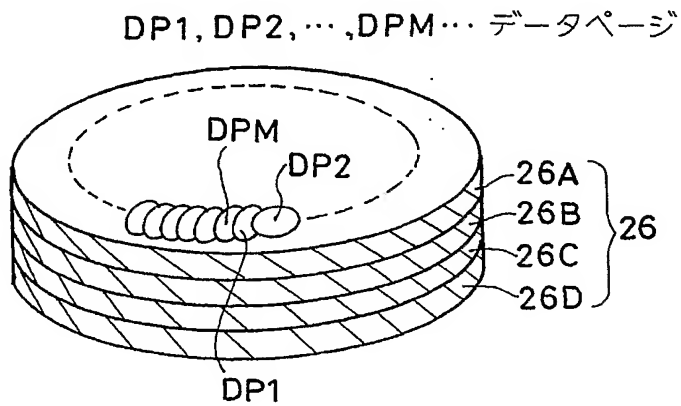
【図 2】



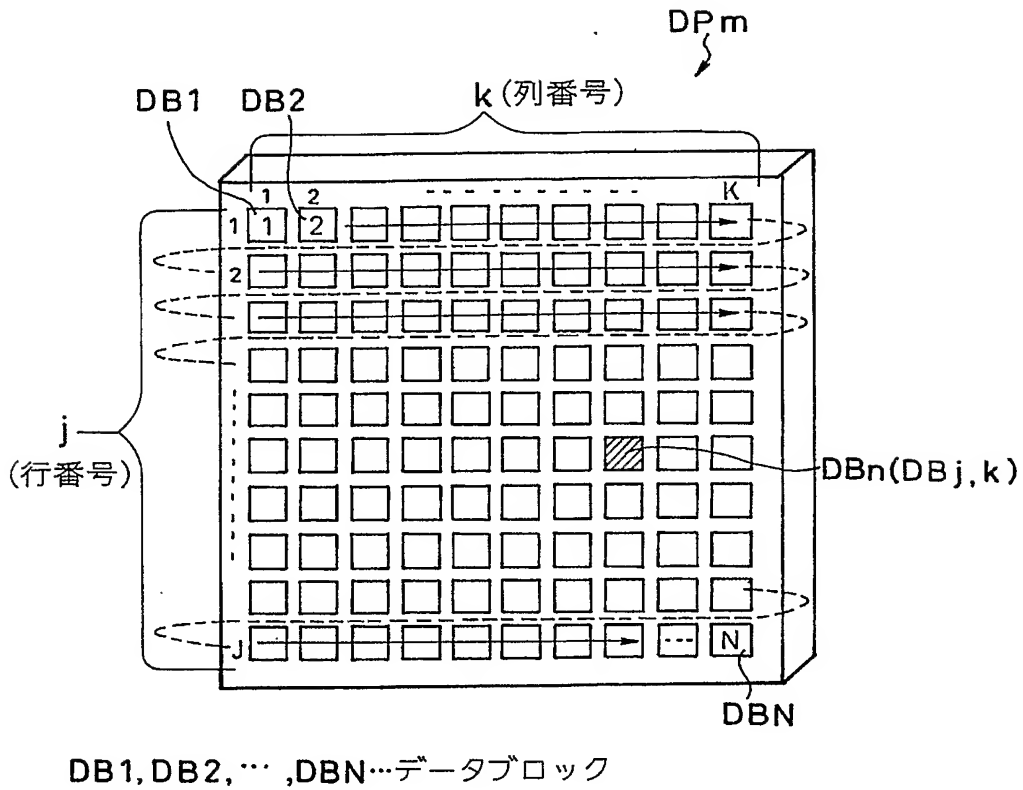
【図 3】



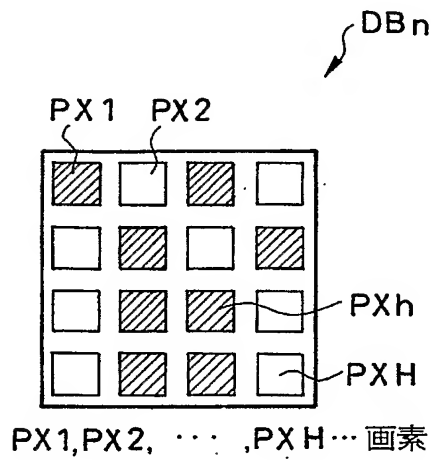
【図 4】



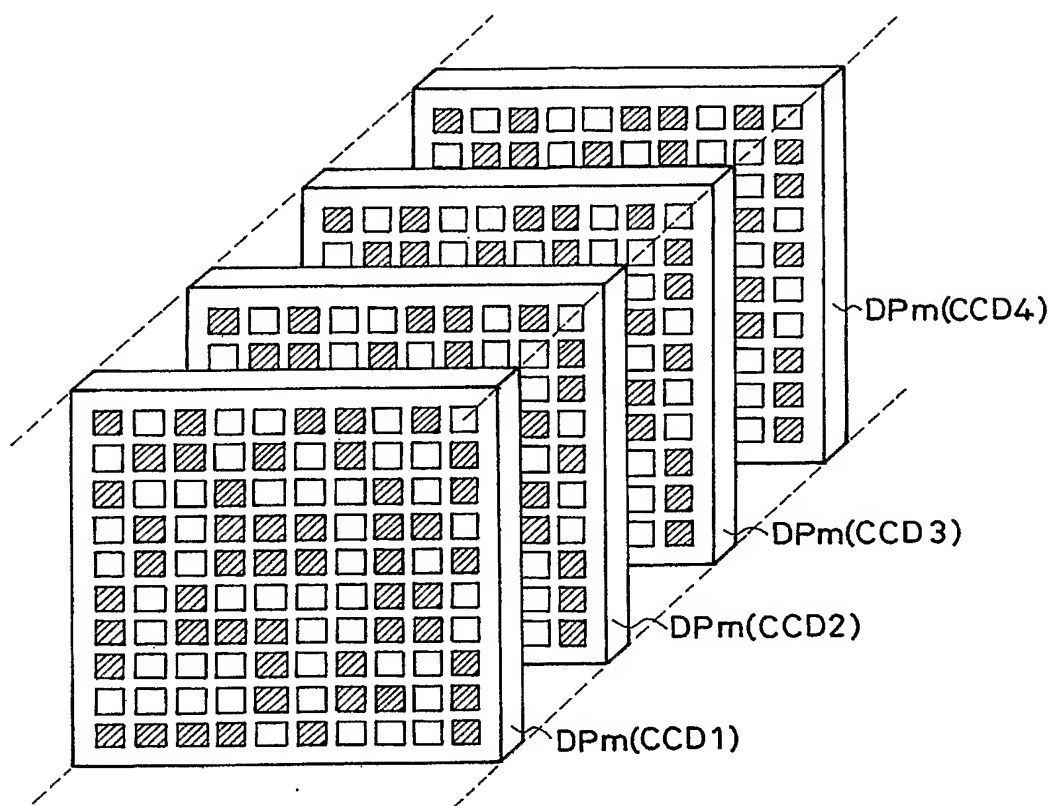
【図 5】



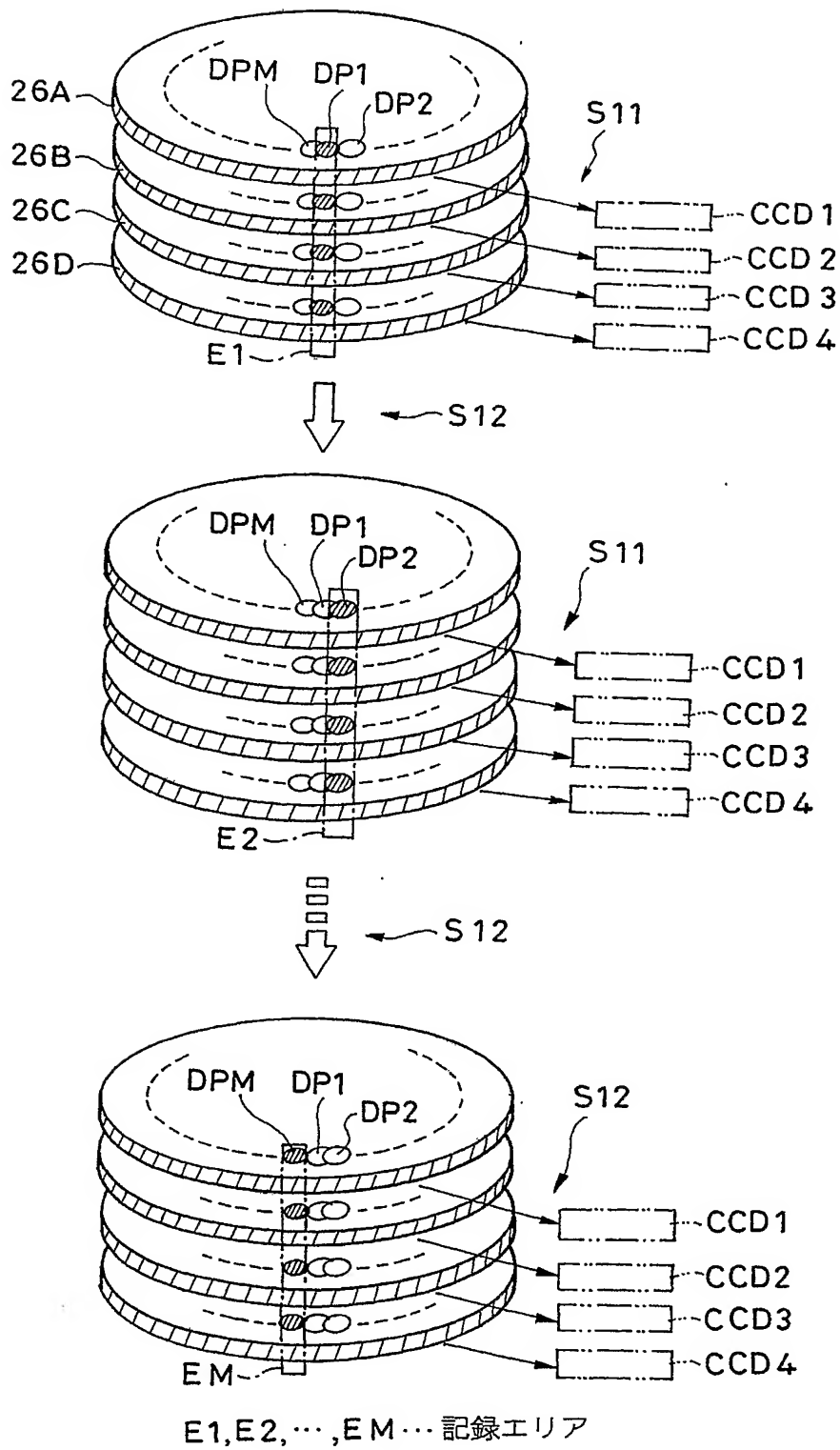
【図 6】



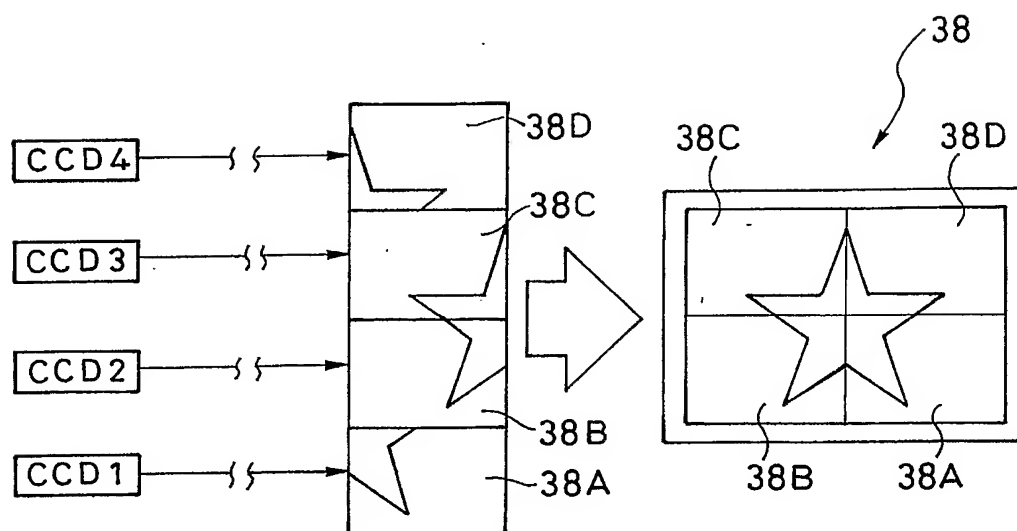
【図 7】



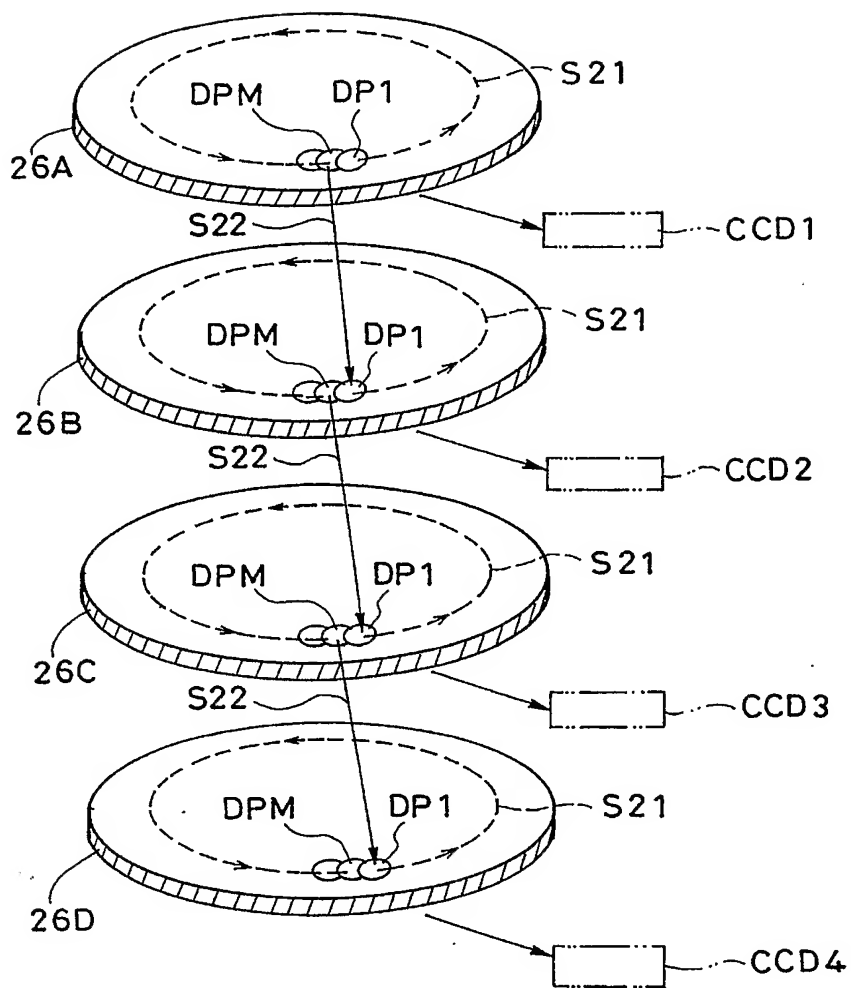
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所望のデータの記録位置に迅速にアクセスすることができる多層ホログラフィック記録媒体のアクセス方法を提供する。

【解決手段】 多層ホログラフィック記録媒体 1 6 には、データを記録するデータブロックを 2 次元的に複数配列してなるデータページが、ホログラフィック記録層ごとに角度多重記録されている。多層ホログラフィックメモリ再生装置 1 0 では、ホログラフィック記録層の層番号と、このホログラフィック記録層毎に番号付けされたデータページの番号と、このデータページ毎に番号付けされたデータブロックの番号に基づいて、データブロックにアクセスするようにされている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 3 2 4 6 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 0 6 7]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 6 月 2 7 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号

氏 名

T D K 株式会社